



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583669 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201380043994.9

(22)申请日 2013.08.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104583669 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据

61/692,258 2012.08.23 US

61/715,879 2012.10.19 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/056346 2013.08.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/030085 EN 2014.02.27

(73)专利权人 飞利浦照明控股有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 O·德洛斯 S·E·卡迪杰克

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51)Int.Cl.

F21V 7/00(2006.01)

F21V 29/505(2015.01)

F21V 29/67(2015.01)

F21V 29/83(2015.01)

F21V 5/04(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

F21Y 103/10(2016.01)

(56)对比文件

US 2005162854 A1,2005.07.28,

审查员 王珏

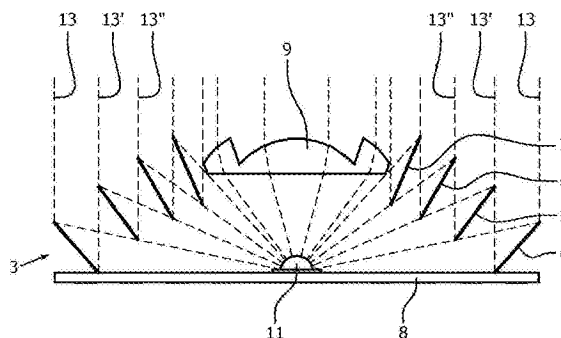
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

具有LED和改进的反射准直器的照明装置

(57)摘要

本发明涉及包括具有用于LED(11)的光源连接器的外壳(8)和反射准直器(3)和折射准直器(9)的照明装置(1),以及涉及用于它们的制造的方法。反射准直器(3)包括多个反射区段(4,4',5,5',6,6',7,7'),多个反射区段借助于适合用于加热的空气耗散的空气狭缝相互间隔开。区段(4,4',5,5',6,6',7,7')适于将由光源(11)生成的侧向发射光反射向与所述主方向大致平行的方向。根据本发明的照明装置可具有紧凑的设计和改进的由LED生成的热量的耗散。



1. 一种照明装置,包括:

-具有光源连接器的外壳,所述光源连接器适于包含用于在主方向发射光的至少一个LED,以及

-连接到所述外壳的反射准直器,

其中所述准直器包括多个反射区段,所述多个反射区段借助于适合用于热通风的空气狭缝相互间隔开,所述区段适于将由所述光源生成的侧向发射光反射向与所述主方向基本上平行的方向,

-折射准直器,被定位在所述反射准直器的中心部分上或内部并且适于将由所述光源生成的中心发射光准直向与所述主方向基本上平行的方向。

2. 根据权利要求1所述的照明装置,其中所述光源连接器被设计为包括定位成线的多个LED,并且其中所述反射区段具有纵向形状并且定位成对,所述对与由所述LED定义的所述线基本上平行地延伸。

3. 根据权利要求1所述的照明装置,其中所述光源连接器被设计为包括定位在密集封装阵列中的一个或多个LED,并且其中所述反射区段是环形的。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明装置,其中相邻的反射区段被定位使得在所述装置操作期间基本上没有由所述光源发射的光能够在相邻区段之间逸出并且基本上没有阴影从区段投射在相邻区段上。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明装置,其中所述反射区段的反射表面是弯曲的。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明装置,其中所述反射区段的反射表面的至少一部分包括反射小面。

7. 根据权利要求6所述的照明装置,其中包括在所述反射区段中的所述小面在径向和旋转方向二者延伸。

8. 根据权利要求7所述的照明装置,其中反射器区段的所述反射表面由光学透明的介电材料制成,所述介电材料包括径向延伸的TIR凹槽。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明装置,其中所述装置的所述至少一个LED经由连接组件热连接到所述反射区段,并且其中所述反射区段和所述连接组件包括导热材料。

10. 根据权利要求9所述的照明装置,其中所述连接组件包括热导管。

11. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明装置,其中所述装置包括用于沿所述反射区段生成受迫气流的组件。

12. 根据权利要求1至3中任一项所述的照明装置,其中所述光源连接器包含至少一个LED。

13. 一种用于制造根据前述权利要求中任一项所述的照明装置的方法,所述方法包括以下步骤:

制造所述反射准直器的所述反射区段、连接组件和所述折射准直器,

定位和连接所述反射区段、所述连接组件和所述折射准直器作为准直器部分,以及使所述准直器部分与所述LED对齐和连接。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述反射区段、所述连接组件和所述折射准直器

借助于注塑成型在单个步骤中被制造。

15. 根据权利要求13或14所述的方法, 其中所述反射区段和所述连接组件由被提供有金属化层的介电材料构成。

具有LED和改进的反射准直器的照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置,该照明装置包括具有适于包含用于在主方向发射光的至少一个LED的光源连接器的外壳和连接到外壳的反射准直器。本发明还涉及用于制造这种照明装置的方法。

背景技术

[0002] 首段中提到的照明装置类型是众所周知的。例如,专利公告US 7891842-B2公开了具有定位于外壳中的LED和附接于这个外壳的反射器的照明装置。反射器被设计为一般地截锥形体,其可大致使LED发射的光准直。多个通风口在反射器体的反射表面中形成。这些通风口在照明装置的操作期间允许LED生成的热量的耗散。为了改进散热,具有附加开口的环形法兰(flange)形成在锥形反射器体的主要端部。

[0003] 已知的照明装置继承了不同缺点。如提到的专利公告的图所示,所选择的用于使LED产生的光准直的反射器设计需要‘深’或‘长’的反射器。因此,已知的反射器的‘纵横比’(长度/直径)是相当高的。而且,反射器中的通风口可能干扰反射器的反射质量。当反射器被设计为反射准直器以用于使LED产生的光发射为大致平行的光束时,这个缺点是尤其成问题的。最后,由LED在反射器内部生成的热量的耗散不是最优的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服或至少减轻这些和可能的其他缺点。更详细地,本发明旨在提供结合了紧凑设计与最优的准直性质的照明装置。发明的照明装置应另外示出改进的散热。

[0005] 这些和可能的其它目的通过包括具有适于包含用于在主方向发射光的至少一个LED的光源连接器的外壳和连接到外壳的反射准直器的照明装置而实现,其中准直器包括多个反射区段,多个反射区段借助于适合于热通风的空气狭缝被相互间隔开,该区段适于将由光源生成的侧向发射光反射向大致平行于所述主方向的方向,且包括反射准直器的照明装置适于将由光源生成的中心发射光准直向大致平行于所述主方向的方向。

[0006] 本发明基于由发明者获取的如下见解,已知的照明装置的紧凑度和散热可通过使用其中准直器是由若干相互分离的反射区段组成的设计而被大幅度地改进。这些区段本质上是具有不同焦距(在焦点和抛物线顶点之间的距离)的抛物线反射轮廓的部分。这些区段以这样的方式按顺序定位,即空气狭缝存在于相邻的区段之间。这种类型的空气狭缝还可以存在于外壳和与外壳相邻的区段之间。然而,后者类型的空气狭缝对于本发明的工作不是必不可少的。外壳可被体现为光源已安装在其上的基底。然而,外壳还可以是光源(如果需要的话,与电子设备和接线一起)定位在其中或其上的碗状或盒装的容器。折射准直器优选体现为光学透镜。尤其是,通过折射准直器,实现了光束的中心部分也被发出作为平行于主方向的光线,这与例如通过整个光发射窗发出光且仅包括反射区段的准直器相反。此外,在仅包括反射区段的准直器中,中心区段(例如接近光轴或光平面)几乎与主方向平行地延

伸,因此使所述准直器表现得相对深且因此具有不利的高纵横比。菲涅尔透镜是最优选的,因为它保持照明装置的紧凑度。因此,当这样的菲涅尔透镜定位于反射准直器的中心部分上或内部时,装置的纵横比会几乎不变或没有改变。

[0007] 反射区段优选是环形的、线形、圆形或多边形的,因为这些是反射器最常用的形式。除外部反射区段和相对中心的反射区段之外,所有的(其它、中间的)反射区段可以是双面反射区段。双面反射区段要被理解为在单件中制成的且在两个侧面上均反射(即具有反射的第一主表面和反射的第二主表面)的整体区段,两个侧面一般具有相互不同的轮廓。备选地,双面区段要被理解为包括具有转向彼此的非反射侧面的两个或更多单面反射区段的布置和组合,且该单面反射区段一起实际上形成整体的、单件双面反射区段。这些反射区段被保持器保持在适当位置。通常,反射准直器然后按照如下工作:

[0008] -第一反射区段通过它的第一反射主表面将来自光源的光作为一次反射光反射到第二反射区段上,第二反射区段在径向方向进一步远离如由照明装置发出进入目标方向的光束的中心轴或平面,即在圆形反射区段的情况下,第二反射区段是更大外径的反射区段;

[0009] -对应第二区段通过它的第二反射主表面将一次反射光作为二次反射光反射到与目标区域的目标方向大致平行的方向中,该目标方向通常对应于照明装置的光轴。用如下方式选择第一和第二反射区段的倾斜角和范围/尺寸(但是这通常适用于所有反射区段),基本上没有直射或反射光射线路径的闭塞(阴影)发生,且基本上所有的(即多于90%或多于95%或甚至98%的)来自光源的光被捕获并准直。

[0010] 光学概念收集并准直来自朗伯光源(例如其可以是LED)的所有光,即准直效率接近100%(不考虑相对小的反射损失)。光学概念还对紧凑短弧高压气体放电灯或卤素白炽灯起作用,且它可被设计用于覆盖比这种均匀发射的光源的半球立体角更大的半球立体角。

[0011] 由于分区段准直器的设计,长或深的反射准直器体不再必要。因此,照明装置的‘纵横比’可被设计得相对小。而且,相对大的空气狭缝可被设计在反射准直器和外壳之间、以及在相邻的反射区段之间。反射区段可以是薄的,并且由于他们的定向,反射区段对空气流动示出非常小的阻力。因此,由LED在外壳和准直器定义的空间中生成的热量现在可以通过空气穿过这些空气狭缝的对流流动相对容易地通风到周围环境。因此,本发明的设计为实现低纵横比和用于在照明装置的前端的散热的最优设计提供了大量自由。

[0012] 如在下文中会更详细地示出的,发明设计的反射准直器尤其适合于准直侧向发射光。这要被理解为,以远离由LED发射的光的主方向的大于近似 30° 的角度发射的光。以较小角度发射的光——通常称为中心发射光——可仍然是非准直的或可以通过不同的组件被准直。发射光的后者部分不能被如根据本发明设计的反射准直器高效地准直。词语‘近似’指示,尽管 30° 角被认为是最优的,但是还可选择稍微更小或更大的角度。所述角度还可以是 25° 或 35° 或在 20° 和 40° 之间的范围中的任何角度。表述‘大致平行’意指,被准直的光与发射光的主方向平行,其中具有最多 20° 的变化,优选最多 10° 且最优选最多 5° 。本发明被认为体现在永久包括一个或多个LED的照明装置以及适于光源连接器处的LED的摄入或交换的装置二者中。后者连接器布置用于在照明装置的LED和电源之间的电接触。

[0013] 可选地,在穿过光源的横截面中查看,横向于反射区段且沿目标方向,双面反射区段被布置在嵌套配置中。反射区段的这种布置使得,来自源的、在从目标方向的增加的离轴

角度发射的光射线,在从光发射窗中心的增加的径向距离处离开光发射窗。与阿贝正弦条件一致,满足这些特性的准直器产生相对恒定的放大倍数。阿贝正弦条件是必须被透镜或其它光学系统满足的条件,以便透镜或其它光学系统产生在目标区域的离轴以及在轴物体的清晰图像。对于照明装置,这在图案边缘转化为良好的截止。

[0014] 本发明的照明装置的有趣实施例具有如下特征,光源连接器被设计为包括定位成线的多个LED,且其中反射区段具有纵向形状并定位成对,该对与由LED定义的线大致平行地延伸。这个实施例在所谓的‘线照明’中尤其有用。在这样的实施例中,反射器区段对的单独区段被定位在装置操作期间由多个LED发射的光束的主方向定义的‘光学平面’的两侧。

[0015] 原则上,多个LED可被定位成曲线,但是优选将他们定位成直线。在后者的设计中,纵向反射区段也会具有直的形式,该形式可以比弯曲的形式更容易地被制造。LED线可被设计为每个光源位置具有单个LED,但是每个光源位置具有两个或更多紧邻的LED的线也是可行的。定位在线中的LED被设计为使得相邻的LED是紧挨在一起的,但是在线中相邻的LED还可以是有一定的——优选相同的——距离。LED可定位于平面表面上,但是将LED定位于台阶结构上也是可能的。

[0016] 本发明的照明装置的另一个有趣的备选实施例具有如下特征,光源连接器被设计为包括定位于密集封装的阵列中的一个或更多LED,且其中反射区段是环形的。本发明的这个实施例对于聚光照明应用是特别值得关注的,其中光源大致与紧凑盘状的光源相似。所述光源可包括单个高功率LED或定位成紧挨在一起的若干类似的LED。使用对称地定位于接近的距离的三个、四个或七个LED的紧凑设计在这方面是有利的。LED可作为单独的LED封装或作为所谓的板载芯片阵列可用。

[0017] 在本发明的范围内,各种环形区段可被应用于照明装置中。因此,具有多角、矩形和正方形形状的反射区段的反射准直器都是可行的,以及包括椭圆形状的反射区段的反射准直器也是可行的。然而优选的是具有大致圆形形状的反射区段。发明的照明装置的后者设计与当前流行的聚光灯设计最密切相似。被提到的形状由穿过区段而做出的横截面而获得的轮廓和垂直于LED的平均光轴的平面来限定。

[0018] 根据本发明的照明装置的进一步有趣的实施例的特征在于,相邻的反射区段被定位使得在装置操作期间基本上没有光源发射的光可以在相邻的区段之间逸出,且基本上没有阴影从区段投射在相邻的区段上。如果非反射光可经由准直器的相邻区段之间的间隙而逸出,则存在不期望的光损失。在反射器区段的反射表面上的阴影区域也是不期望的。这种阴影减少准直器表面的功能部分。而且,这种区域的存在减少被准直的光束的最大可实现强度。此外,这种阴影暗指反射准直器的次优设计,从而导致反射器材料不必要的增加和散热的减少。同样地设想如下的根据本发明的照明装置,其中反射准直器部分被布置在光源和光发射窗之间,但还部分布置为超出光源(沿光轴在上游查看)。这个实施例具有如下优点,本质上仅被准直的、双反射的光平行射线从照明装置发出。

[0019] 同样有趣的是具有如下发明特征的照明装置:反射区段的反射表面是弯曲的。要注意的是,当区段的反射表面是平的或更优选地具有平的小面的多面结构时,已经获得由LED发射的光的大致准直。然而,如果反射表面是弯曲的,则获得增加的准直。弯曲表面的轮廓可以是圆形的;然而抛物线轮廓是优选的,因为这样的轮廓可提供理论上最大的准直。在后者的实施例中,各种区段的反射表面形成因具有不同焦距而相互不同的一系列抛物线体

的部分。这些区段部分被定位使得他们的焦点(如果为环形准直器)或焦线(如果为纵向形状的准直器)一致。在后者的设计中,光源应定位于被这样定位的反射器区段的焦点或焦线中。

[0020] 反射区段的在横截面中(即横向于它们的长度方向)的部分的轮廓可被选择为直的、椭圆的或抛物线的,但是两个非球面外形具有某些优点,尤其是当针对扩展源而设计时。附加地或备选地,提供覆盖结构是可能的,例如镜面分段或小面到反射区段上。这个结构可以与每一个反射区段的轮廓有偏差,或者在径向和旋转方向二者都小面化。其中反射区段的反射表面的至少一部分包括反射小面的发明的照明装置的实施例,也是值得注意的。这些小面在一个或两个方向上可以是平的或者具有曲率。他们还可以是凹的或凸的。这些小面可增强由LED产生的准直束的均匀性,和/或执行光图案的束成形和/或颜色混合的微调。如果使用其发射不同波长的辐射的LED,这种小面可增强由照明装置发射的光束中的颜色混合。如果在反射区段中包括的小面在径向和旋转方向二者都延伸,那么得到最高的光束均匀性和颜色混合。

[0021] 本发明的照明装置的另一个有吸引力的实施例的特征在于,反射器区段的反射表面由包括径向延伸的TIR凹槽的光学透明的介电材料制成。在这种设计中,撞击反射表面的光射线经历在反射器前表面的第一次折射、随后在凹槽表面的第一次全内反射(=TIR)、然后在凹槽表面的第二次全内反射和最终在旋转前表面的第二次折射。如果TIR凹槽形成使得每一对凹槽的表面大致形成 90° 角,如描述的光束轨迹基本上按与单个镜面反射相同的方式行动。

[0022] 如之前详述的,中心发射光要被理解为由光源在从主方向的近似 30° 的小角度或更小角度下发射的光。这种光难以通过本发明的照明装置的反射器区段来准直。这种光的准直意味着在区段的反射表面上非常小的反射角。而且反射这部分发射光所需要的相邻区段的定位应该是非常接近彼此。鉴于此,优选使用诸如透镜之类的折射元件,以用于准直如由LED发射的光的中心部分。词语‘近似’指示,尽管 30° 角被认为是最佳的,但是还可选择稍微更小或更大的角度。所述角度还可以是 25° 或 35° 或在 20° 和 60° 之间的范围内的任何角度。表述“大致平行”意指被准直的光与发射光的主方向平行,其中具有最多 20° 的变化,优选最多 10° 且最优选最多 5° 。

[0023] 本发明的照明装置的有兴趣的另一个实施例具有如下特性,装置的至少一个LED经由连接组件热连接到反射区段,且反射区段和连接组件包括导热材料。这个实施例的特征使由LED生成的热量能够高效转移到反射区段。这种被转移的热量可以随后通过空气的对流气流而耗散,该气流可容易地经由开放的空气间隙通过反射器区段。在通过区段期间,他们可接管区段的热量并将该热量散布到外部世界。

[0024] 多个反射区段借助于若干连接组件相对于光源保持在正确的位置和定向。在实践中,这些连接组件还将相邻的反射区段保持在相互稳定和正确的位置中。另外这些连接组件通常经由装置的外壳连接区段和LED,外壳可体现为LED基底、LED子底板和/或LED定位于其上的分离散热片。连接组件的数量和类型取决于纵向或环形反射器区段的尺寸。在实践中,两个、三个或四个对称定位的连接组件被用在具有环形准直器的照明装置中。在具有纵向形状的反射区段的照明装置中的连接组件的数量取决于这些区段的长度。被连接组件占用的投影区域与空气间隙限定的空间相比是小的,典型地小于10%且更典型地小于2%。因

此,通过穿过空气间隙的对流气流的散热几乎不受或甚至不受这些连接组件的存在的影响。而且,光学光发射也是最低程度地受到连接组件存在的影响。

[0025] 原则上,不同类型的材料可被使用,用于反射区段和连接组件二者。因此,塑料的区段是可行的。这种材料通常没有热传输性质。因此,优选金属区段,因为他们具有好得多的热传输性质。通常,至少主要由铜、铝或他们的合金组成的区段和连接组件表现得在本发明的照明装置的本实施例中非常适合,尤其是考虑到他们优秀的热转移性质。

[0026] 本发明的进一步有趣的实施例具有如下特征,连接组件包括热导管。在热导管中,通过蒸发密封于热导管内的工作液体在热端吸收热量。得到的气体凝结在热导管的冷侧,从而沉积在那里潜在的热量。毛细力和气体对流是质量传输力,其提供固体金属热导体无法获得的非常高的热转移。这种热导管的存在可以大幅度地增加从LED到反射准直器区段的热转移。

[0027] 本发明的照明装置的另一个改进的实施例具有如下特征,照明装置包括用于沿反射区段生成受迫气流的组件。这个措施可以造成在照明装置中由LED产生的热量的显著增加的耗散。如果被LED基底和/或反射区段加热的空气的被动对流流动导致不充分的散热,可能需要这种措施的应用。受迫气流可通过吹或吸而生成。因此,加热的空气可以穿过在反射区段之间的空气狭缝而被吹出外壳,其中空气摄入可在照明装置的背侧。在不同的实施例中空气流可以是相反的,从准直器侧吸入空气且将加热的空气吹出至照明装置的背侧。在又一个实施例中,冷空气可穿过在反射区段之间的一些空气狭缝而被吸入,然而加热的空气可在其它反射区段之间被吹出。受迫气流优选借助于高效空气增流器而实现,像其可以在照明装置中被实施的风扇、吹风机或合成射流。这种受迫气流可以充分地耗散热量,使得LED和驱动器电子设备的性质不受由LED生成的热量的负面影响。

[0028] 本发明的另一个有趣的实施例具有如下特征,其中光源连接器包括至少一个LED。这个LED可以永久地附接在光源连接器中或可以是可拆卸的或可更换的。各种类型的LED可以被应用,诸如白光(磷光体涂覆的)LED或不同波长辐射的LED。低功率和高功率LED二者都可被使用在本发明的过程内。

[0029] 可选地相邻反射区段被定位使得在操作期间基本上没有(例如 $\leq 10\%$ 、 $\leq 5\%$ 或 $\leq 2\%$)由光源发射的光可以在不被反射的情况下在所述相邻区段之间传播,并且基本上没有(例如区段的照射区域的 $\leq 10\%$ 、 $\leq 5\%$ 或 $\leq 2\%$ 的表面分数)阴影通过来自所述光源的光从区段投射在相邻区段上。经由在反射区段之间的光学间隙逸出的非反射光的不期望的光损失因此被抵制。相邻反射区段的反射区段上的阴影区域也是不期望的,因为这种阴影减少反射区段的功能部分且因此准直器的功能部分。而且,这种阴影区域的存在减少被准直的光束的最大可实现强度。此外,这种阴影区域意味着反射准直器的次优设计,从而导致反射器材料的不必要的增加。

[0030] 照明装置可以是包括预安装和永久固定在基座上的光源的集成照明装置,从而呈现出具有准直器的光源在照明装置中预对齐的优点。备选地,在容易对齐的光源情况下,可以是非集成照明装置,其中分离的光源要被安装在基座上且可选地,还从那里可移除。

[0031] 本发明进一步涉及包括根据本发明的至少一个照明装置的灯具。通常,这种灯具紧挨着照明装置包括外壳和至少一个电接触作为用于将其连接到市电的基座。优选灯具包括各自具有相应目标发射方向的至少两个照明装置,所述相应目标发射方向中的至少两个

相同或不同。当照明装置有相同的目标方向时,可获得高亮度的聚光照明。当相应照明装置的目标方向相互不同时,可获得期望的光分布或光图案。

[0032] 本发明还涉及用于制造照明装置的方法。这种方法包括如下步骤:1) 制造反射准直器的反射区段、连接组件和可选地折射准直器;2) 定位并连接反射区段、连接组件和可选地折射准直器作为准直器部分,以及3) 使准直器部分对齐并连接到LED。这些不同的部分可作为单独部分被制造,这些单独部分后来被连接和对齐。因此,例如通过注塑成型,折射准直器可以被制造为玻璃或塑料的菲涅尔透镜。连接组件可作为‘蜘蛛臂’由塑料例如通过注塑成型来制造,或优选由导热材料例如借助于染料浇铸或从厚金属片的冲压来制造。反射准直器区段可由塑料制造,例如通过注塑成型和随后反射表面的金属化(例如通过像铝或银那样的金属)。区段优选借助于从反射片或板条的冲压或深拉延由像铝或铝合金那样的金属制造。这三种类型的准直器部分可随后经由咬合特征被连接并且与LED一起光学对齐,以便形成根据本发明的照明装置。

[0033] 制造本发明的照明装置的优选方法具有如下特征,反射准直器区段、连接组件和可选地折射准直器借助于注塑成型在单个步骤中被制造。准直器部分作为单个件在一个步骤中的这种制造在大规模生产设施中尤其有用。三个(或者如果折射准直器在照明装置中不可用,两个)同时形成的准直器元件不需要在之后相互对齐,但是仍需要与LED对齐,以便制造完整的照明装置。注塑成型可使用像塑料那样的光学透明的介电材料来执行。成型的部分需要例如通过铝或银的金属蒸发被金属化,尤其是在反射准直器区段的反射表面上。在金属化期间,保持折射准直器(通过形成为菲涅尔透镜的示例)没有被金属化是至关重要的(例如通过掩蔽这个准直器元件)。在单个步骤中制造反射准直器区段和连接组件以及将折射准直器添加到制造的准直器部分也是可行的选项。用指示的方法,各种尺寸的准直器部分可以被制造。

附图说明

[0034] 本发明借助于下文描述的实施例和附图更详细地来阐述,其中:

[0035] 图1示出了根据本发明的照明装置的第一实施例的3-D表示,

[0036] 图2示出了根据本发明的照明装置的第二实施例的3-D表示,

[0037] 图3示出了根据第二实施例的照明装置的穿过光轴的横截面,

[0038] 图4示出了具有热空气循环指示的相同横截面,

[0039] 图5示出了根据本发明的照明装置的进一步的实施例的横截面,以及

[0040] 图6示出了根据本发明的照明装置的再一个实施例的横截面。

[0041] 强调的是,图是示意性的且不是按比例。在不同图中呈现的照明装置的同一无件尽可能用同样的附图标记表示。

具体实施方式

[0042] 在图1中,描绘了根据本发明的具有非常紧凑设计的照明装置1的第一实施例。照明装置具有包括多个LED(未详细示出)的光源连接器,其被定位在直(虚)线2上。在照明装置的操作期间,多个LED在主方向发射光,从而定义垂直于LED所在的基底8延伸的光学平面(未示出)。在这个实施例中,基底8表示照明装置的外壳。如需要,基底还可在碗状或盒状的

外壳中来占用。必要的接线和用于驱动LED的驱动器电子设备为清楚起见没有被示出。他们可被附接到或并入基底8或基底8可以定位在其上的子底板上。

[0043] 照明装置1进一步包括反射准直器3,反射准直器3由多个反射区段4、4'、5、5'、6、6'、7和7'组成。这八个反射区段具有纵向的形状且在照明装置中定位成四对(4,4')、(5,5')、(6,6')和(7,7')。每一对区段的两个区段对称地定位于光学平面的相对侧。而且区段大致平行于由LED定义的线2延伸。面对光学平面的区段表面是反射且弯曲的,使得他们具有抛物线轮廓。纵向的区段已被定位使得他们相互间隔开,并且他们还与LED定位于其上的基底8间隔开。因此,空气狭缝存在于相邻的区段之间以及包含光源(这里是多个LED)的外壳(这里是基底8)和定位成最接近光源的区段之间。区段由塑料材料制造,该塑料材料已在反射表面上被提供具有金属化铝层。在备选的实施例中,区段还可以由导热金属或金属合金制造。

[0044] 照明装置1还包括被设计为纵向形状的非涅尔透镜9的折射准直器。透镜9的光学平面大致与上面提到的由多个LED定义的光学平面一致。透镜9、反射区段4、4'、5、5'、6、6'、7、7'以及具有LED的基底8用示意性描绘的连接组件10相互连接,连接组件10定位于照明装置1的两端。折射准直器已由介电材料制造。连接组件已由片状金属、塑料或另一种合适的材料制造。

[0045] 在照明装置操作期间,由LED生成的光被反射准直器3和折射准直器9所准直。更具体地,由LED生成、其以离开发射光的主方向大于近似30°的角度被发射的光的部分(侧向发射光)被反射准直器的区段反射向与所述主方向大致平行的方向。另一方面,由LED生成、其以离开发射光的主方向小于近似30°的角度被发射的光的部分(中心发射光)被非涅尔透镜折射向与所述主方向大致平行的方向。两部分被准直的光组合成单个准直光束,作为单个光线可见。已有证据表明,利用这里描述的紧凑照明装置,可以产生良好的准直光线。

[0046] 在照明装置操作期间由LED生成的热量可被LED和外壳(这里:基底8)耗散在由基底8和准直器3和9二者围绕的空间中。由于在相邻反射区段之间以及在光源及其最近的反射区段之间的空气狭缝的存在,被动的空气气流可以生成,其可经由提到的空气狭缝进入和离开所述空间。因此,根据本发明在照明装置的这个实施例中存在令人满意的散热。

[0047] 图2示出了根据本发明的照明装置1的第二实施例1,其还具有小的纵横比。照明装置具有包括三个LED(未详细示出)的光源11,其定位于紧凑的封装设计中。在照明装置的操作期间,这三个LED在主方向发射光,从而定义光轴12。必要的接线和驱动LED所需的驱动器电子设备为清楚起见而没有示出。他们可被定位在三个LED定位于其上的基底上或基底中,或者被定位在该基底可以被固定在其上的子底板上。

[0048] 照明装置1进一步包括反射准直器3,反射准直器3由多个反射区段4、5、6和7组成。这四个反射区段具有圆形形状,并且在照明装置的光轴12周围对称地定位。面对光轴12的区段表面是反射和弯曲的,使得他们具有抛物线轮廓。环形的区段已被定位使得他们相互间隔开且还与LED间隔开。因此,空气通风狭缝存在于相邻的区段之间。附加的空气狭缝可以在外壳(未示出)和最接近外壳(光源定位在外壳中或外壳上)定位的区段之间是可用的。借助于从金属片的冲压或深拉延,区段由导热材料(通常是铝或铝合金)制造。如果使用的材料没有示出足够的反射率,所产生的反射区段可附加地提供有反射涂层。

[0049] 照明装置1还包括被设计为旋转对称的非涅尔透镜9的折射准直器。这个透镜已由

透明的介电材料制造。透镜9的光轴大致与如之前描述的光轴12一致。照明装置的各种部件——即透镜9、反射区段4、5、6、7和LED定位在其上的基底(未示出)——与三个连接组件10相互连接,三个连接组件10旋转对称地定位在LED周围。连接组件10由导热材料(通常是铝或铝合金)制造。基底还提供有金属层,以便传输由LED 11生成的热量。

[0050] 在照明装置操作期间,LED生成的光被反射准直器3和折射准直器9准直。一系列光束13(全部在穿过光轴12的单个平面X中)表示在图中。由LED生成、其以离开发射光的主方向大于近似 30° 的角度被发射的光的部分(侧向发射光)被反射准直器的圆形形状的区域反射向与所述主方向大致平行的方向。另一方面,由LED生成、其以离开发射光的主方向小于近似 30° 的角度被发射的光的部分(中心发射光)被菲涅尔透镜折射向与所述主方向大致平行的方向。两部分被准直的光组合成单个准直光束,单个准直光束作为单个光束而形成。已有证据表明,利用这里描述的紧凑照明装置,可以产生良好的准直光束。

[0051] 在照明装置操作期间由LED生成的热量将会从LED经由在基底和连接组件10上的导热层传导至反射准直器3的区段。由于在相邻反射区段之间以及在光源及其最近的反射区段之间的空气通风狭缝的存在,被动的空气气流可以由于温度差而生成,该气流可以经由提到的空气狭缝进入和离开所述空间。因此,根据本发明在照明装置的这个实施例中存在令人满意的散热。

[0052] 图3示出了如图2所示的照明装置1的横截面。更具体地,横截面与之前提到的平面X一致。这个横截面示出了由三个LED 11组成的光源,三个LED 11被定位在基底8上的紧凑封装的设计中。后面的基底(其形成装置的外壳)已被提供有用于传导由LED 11生成的热量的导热金属层。照明装置还包括具有圆形形状、包含反射区段4、5、6和7的反射准直器3以及折射准直器9。四个反射区段都是弯曲的,且更精确地说,具有抛物线轮廓。事实上,四个区段是从具有相互不同焦距的抛物体切除的部分。技术人员可用这种方式选择焦距,使得在相邻区段之间的具有最优宽度的狭缝可被获得。

[0053] 图3清楚地示出了相邻反射区段被定位使得基本上没有由光源发射的光可以在相邻区段之间逸出,且基本上没有阴影区域存在于任何区段处。因此,区段4和5被定位使得光束13正好撞击区段5的下缘和区段4的上缘。由于这个精确的定位,没有光可在区段4和5之间逸出,且没有阴影区域存在于区段4的上缘上。区段沿光轴12的方向相对于其它区段的位移会导致这种光逸出或阴影区域。

[0054] 虽然抛物线区段是用于点源近似中的小源或者用于扩展源的最优形状,但是当强度而非效率是首要目标时,对于扩展源,对基本抛物线区段轮廓的优化可被用来避免在反射区段之间的光损失和阴影。每个区段的上边缘和下边缘可应用这种形状修改。反射区段的上边缘可被修改且延伸,以确保来自扩展源的、在前一个内部区段的底边缘下方通过的所有光都被捕获以避免光损失。这种延伸可以具有其焦点在前一个内部区段的底边缘处的另一种抛物线外形。椭圆截面可被应用在反射元件的底边缘上,其中一个焦点是扩展光源的边缘,而另一焦点是前一个内部区段的顶边缘。

[0055] 图4示意性地描绘了在发明的照明装置中在被LED 11定位在其上的基底8加热之后的空气的流动。因此,被加热的空气可以经由空气通风狭缝从由外壳(这里:基底8)、反射准直器3和折射准直器9围绕的空间逸出。空气循环会通过对流流动使热空气从所述空间离开且冷空气进入所述空间。在这个实施例中,没有空气狭缝存在于区段4和外壳之间。然而,

这种狭缝可相应容易地被提供为使外壳有凹处。

[0056] 图5示出了被设计用于改进的主动空气循环的本发明的照明系统的另一个实施例的横截面。这个实施例的基底8被定位在外壳14上,外壳14用于存储接线和驱动器电子设备(未详细示出)。在基底8的正下方,空气增流器——在这种情况下是风扇——已经被安装。所述风扇包括动力单元16、臂17和两个或更多叶片18。当给风扇提供动力时,臂和叶片开始旋转并造成空气流动。

[0057] 根据这个改进的设计,在由反射准直器3的最大尺寸定义的外部区域内,通孔15已在基底8中被制造。由于通孔15与光源相距不同距离,由风扇推动的最优空气气流可被设计。空气气流可移除积聚在外壳14(包括基底8)和准直器3、9二者之间的空间中的热空气。空气气流还可高效地冷却准直器3的反射区段。如果区段应该作为散热片起作用,这是特别有趣的。如果反射区段和连接组件由导热材料制成并且他们与LED 11是导热接触的(例如经由基底8),这是非常有用的。

[0058] 图6示意性地描绘了发明的照明装置的再一个实施例。在这个实施例中,外壳14被提供有通道。这些通道包括至少一个诸如吹风机、风扇或合成射流之类的空气增流器。在本实施例中,风扇已被安装在外壳14的底部中。所述风扇包括动力单元16、臂17和两个或更多叶片18。当给风扇提供动力时,臂和叶片开始旋转并造成空气流动。虽然箭头指示了从底部向顶部的受迫气流,相反定向的空气流动也工作良好。在许多应用中,向装置的前面(透镜)移除空气似乎是实用的,如图中箭头所示。空气增流器可例如在由基底8以及准直器3和9二者定义的空间内创建超压,使得空气可经由定位在相邻反射区段之间的空气间隙而逸出。这个设计会高效地冷却集成在外壳14中的驱动器电子设备。

[0059] 虽然本发明已在附图和之前的描述中被详细图示和描述,这样的图示和描述要被认为是说明性或示例性的,而非限制性的;本发明不限制于公开的实施例。对所公开的实施例的其它变化可以由本领域技术人员通过研究附图、公开内容和所附权利要求在实践请求保护的发明中理解和实现。在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。仅凭某些措施被记载在互不相同的从属权利要求中的事实并不指示这些措施的组合不能被有利地使用。在权利要求中的任何引用符号不应被解释为限制范围。

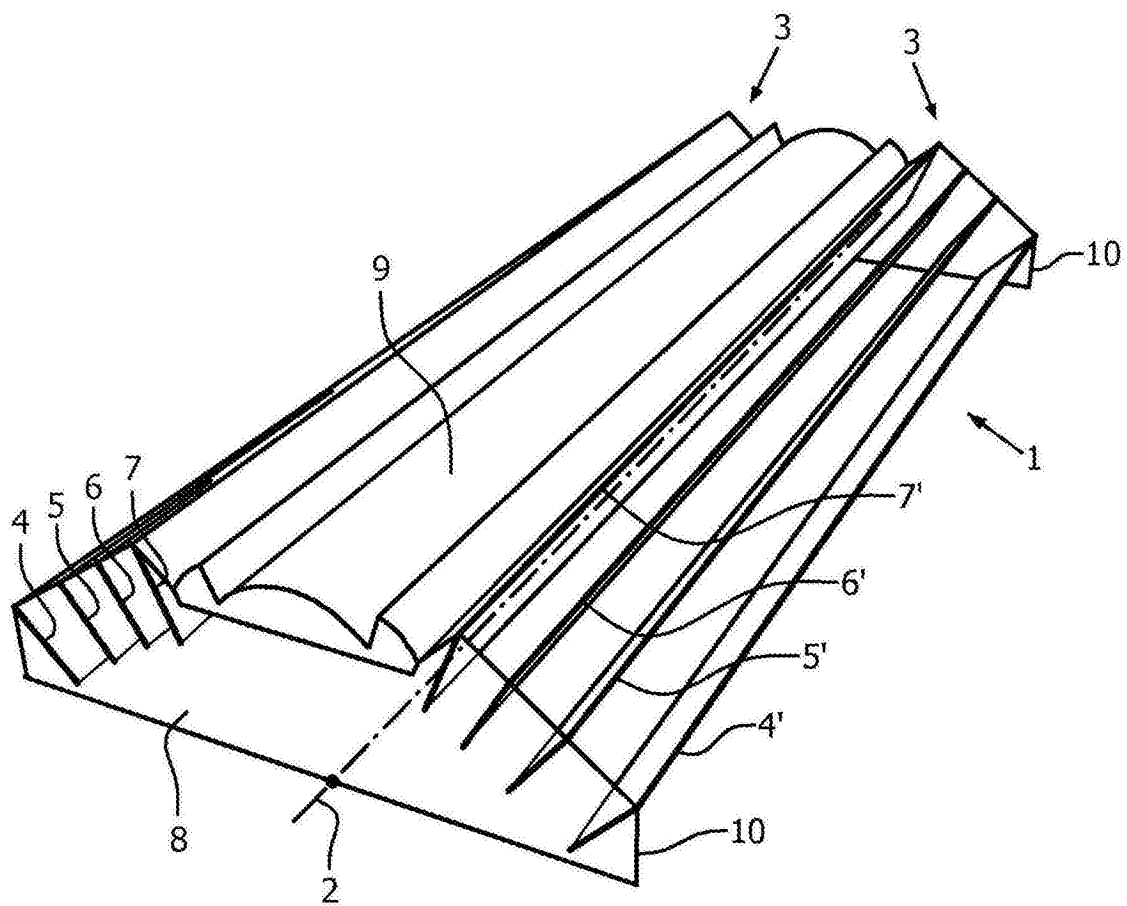


图1

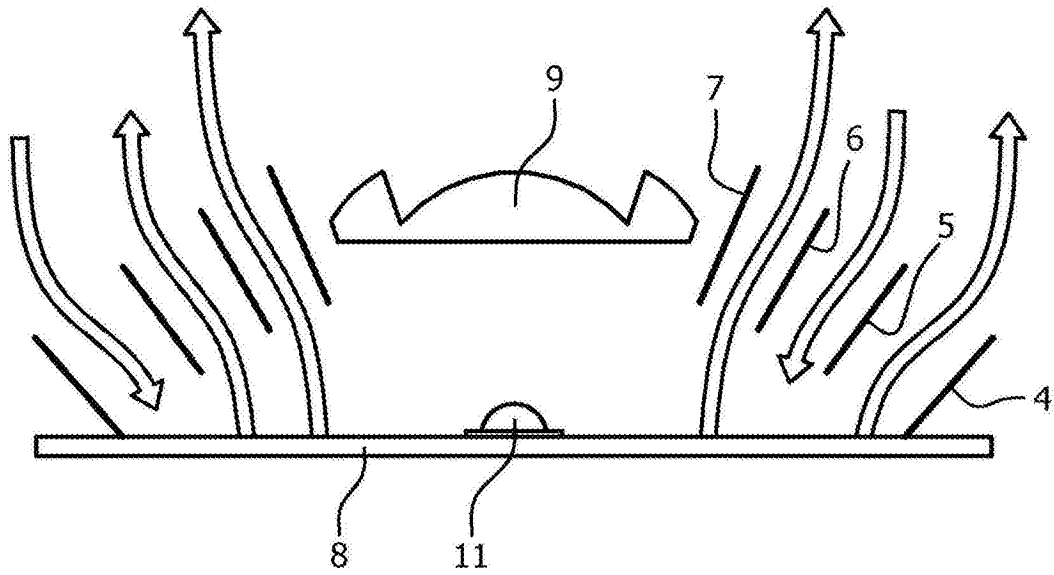


图4

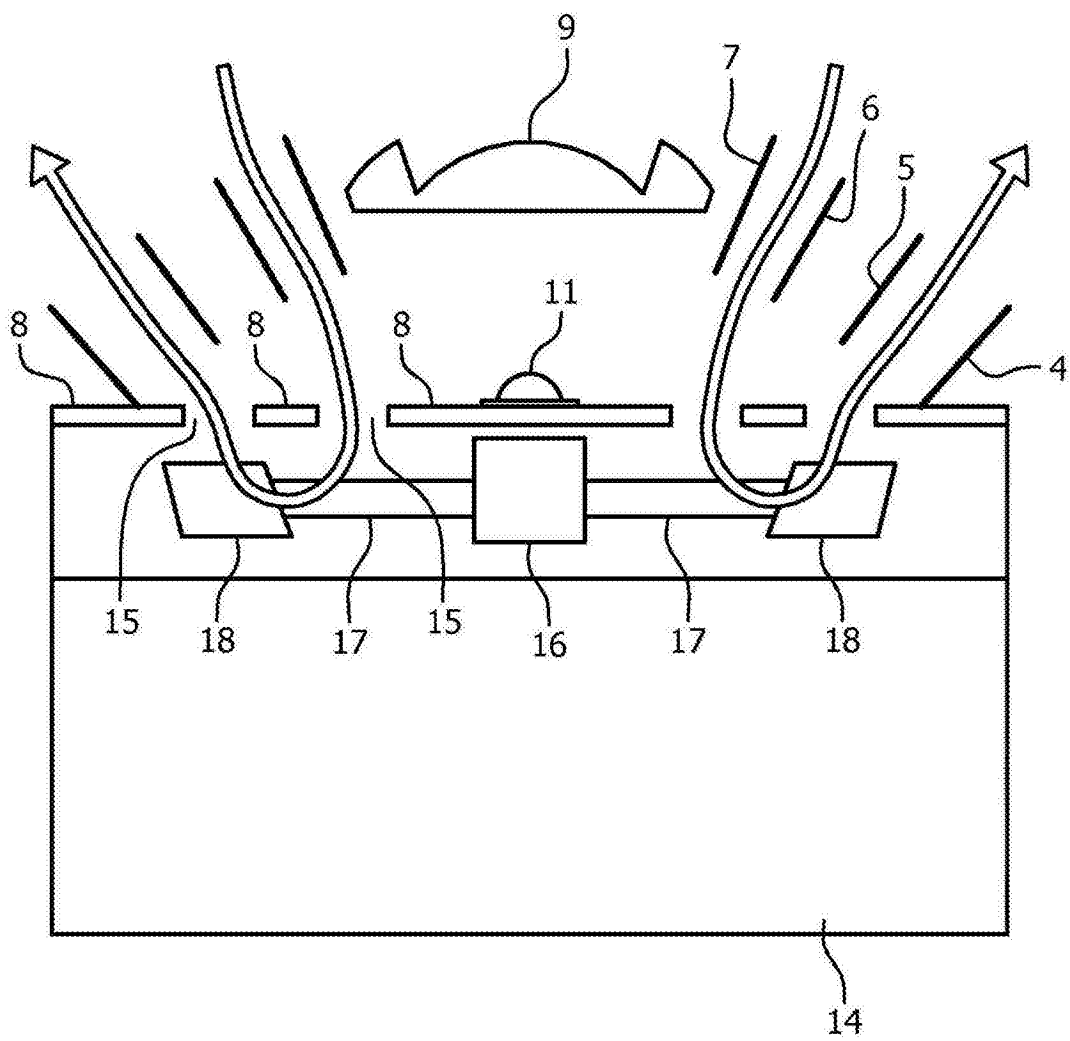


图5

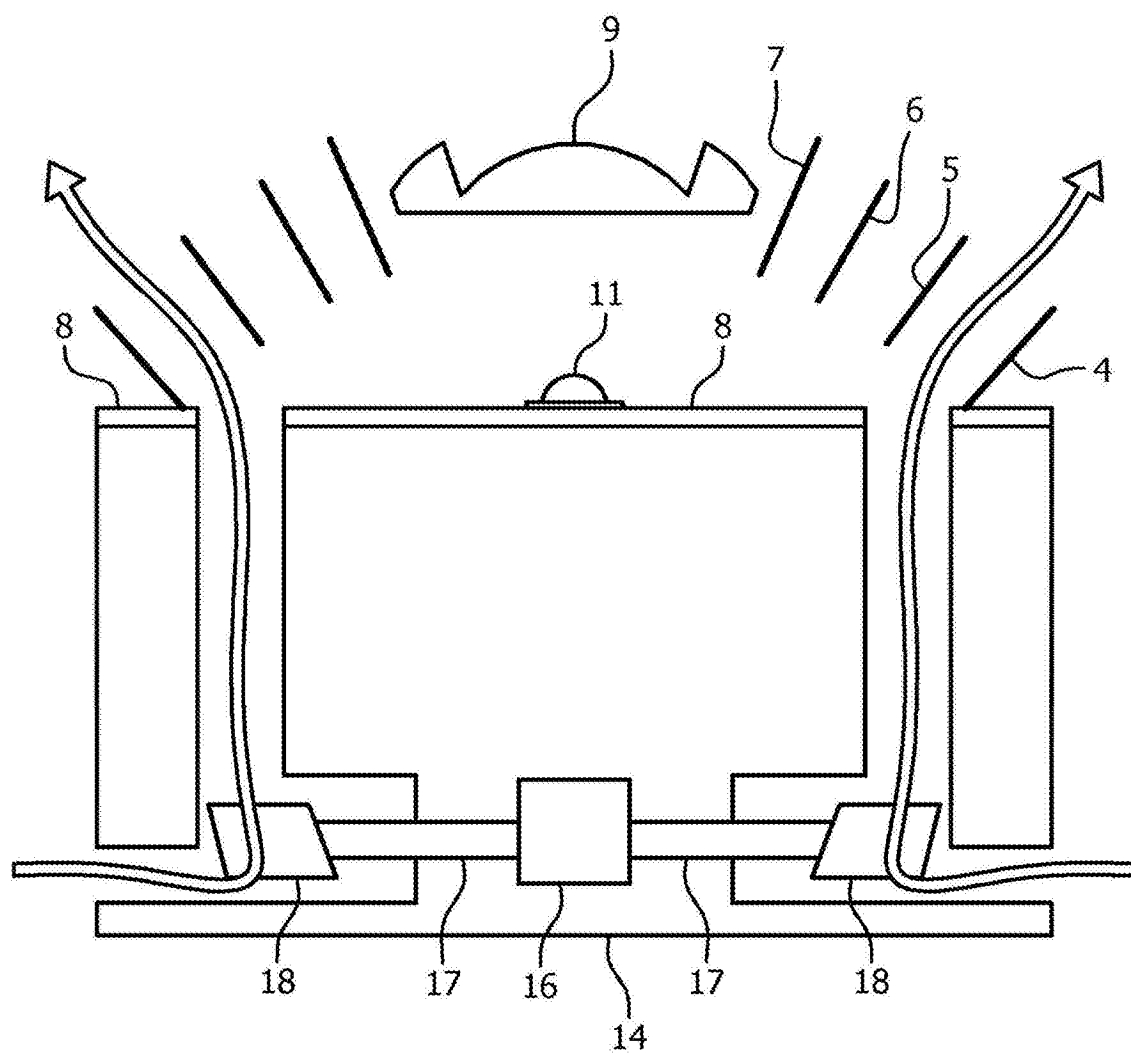


图6